

Attorney Docket No.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Stefano Besio et al.

Group Art Unit: 1772

Application No.: 10/813,262

Examiner:

Filing Date:

March 31, 2004

Confirmation No.: 5322

Title: MAGNET STRUCTURE FOR NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE IMAGING APPARATUS

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Italy

Patent Application No(s).: SV2003 A 000011

Filed: March 31, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404 Alexandria, Virginia 22313-1404 (703) 836-6620

Date: August /2, 2004

Registration No. 30,888





Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività Ufficio Italiano Brevetti e Marchi Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. SV2003 A 000011

Si dichiara che l'unita copia e conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

[1 1 MAR. 2004

IL DIRIGENTE

de. Podio Gallore.

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO MODU URFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI – ROMA DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITA AL PUBBLICO **MODULO A** A. RICHIEDENTE (I)

	1)	Denominazione	ESAOTE S.p.a						codice	01622	7800	Sund	Z
	2)	Residenza Denominazione	CASALE MONFE	ERRATO (ALI)					codice			CIO W	32/_
	·	Residenza							_ codice _				
В.	RAP	PRESENTANTE	DEL RICHIEDENT	E PRESSO L'U.I	.B.M.								
	cog	nome nome	Dr. Giorgio A	. Karaghios	soff						£ 0. C	0969V	
	der via	ominazione studi Via Pecor	io di appartenenza	Studio Kar	aghiosoff &	n. <u>27/E</u>	S.a.S. di G città <u>Cel</u>	le Ligure	Karagi		pap 170)15 (prov)	sv
C.	DON via	MICILIO ELETTIV	O destinatario	VEDI SOPE	RA	n	città				сар	(prov)	
_				classe propost	a (sez/cl/scl)	_	gruppo/sottogr	тирро	/ []			
D. Si	TRU	TTURA MAG	NETICA PER M	ACCHINE D	I ACQUISIZI	ONE DI IM	MAGINI IN F	USONANZ	A MAG	VETIC	A NUCL	EARE	
_										1			
									7	20070	2011.0		
A	NTIC	IPATA ACCESSI	BILITA' AL PUBBLIC	CO: SI NO	3	SE ISTANZ	A: DATA /	□ / ∟	N. 1	PROTO	- O110		
E.	IN'	VENTORI DESIG		cognome nome		3)	PITTALUGA	STEFANO	_	me nom	е		
	1) 2)	CARLINI D	TRINI ALESSANI DAVIDE	DRO		4)	BESIO STE						
_	•			Tipo di prior	ità	numero	di domanda	data di de	eposito al	legato [SCIOG	LIMENTO RIS	ERVE
F.	PR	IORITA' Nazio organ	ne o nizzazione	ripo di piloi	ila	,,,,,,,,,	4, 66,		<u> </u>	S/R	Data	N° Prot	ocollo
	1)										/	_//	
,	2)										/		
	· -			OLTUBE DIM	CDODGANISMI	denominaz	lone						
G.	. ÇE	NTRO ABILITAT	O DI RACCOLTA C	OLIUKE DINI	CRORGANISINI	, denomina							
_	Δ	NNOTAZIONI SF	PECIALI					•					
	NESS				<u> </u>					-	Min		
_										(K) 15	.110 - 011.	(A)	
_									/ <u>;</u>	2 0		6.44/	
D	ocui	MENTAZIONE AI	LLEGATA						(5)		SLIMENTO	RISERYE N°protocolle	0
_		N. es.	n. pag 40	riassunto cor	n disegno princip	ale, descrizio	ne e rivendicazio	กเ	100	tag 		S 111	-
	oc. 1)		n. tav 08	(obbligatorio disegno (obb	1 esemplare) ligatorio se citato	o in descrizio	ne, 1 esemplare)				AIRGAIDAU	OARO -	
D	oc. 2)		П	-	rico, procura o ri						ATT V	M —	
D	oc. 3	RIS		designazione		•	-				MITTORE		
D	oc. 4	RIS		-		iono in itali	iono			— 1	OTHER PROPERTY.		
D	oc. 5) RIS			priorità con trad		ano		,		10,33 E	iro tà	
D	oc. 6) RIS		autorizzazior	ne o atto di cessi	one		Ì				· basemonte ;	
) ,	Ooc. 7) []		nominativo o	completo del richi	iedente		Į					
8		attestati di versam EURO	nento, totale	UECENTONOV	ANTUNO/80 (PER ANNI	TRE)			:		obb	ligatorio
_			3 / 2003 FIRMA D	EL (I) DICHIEDI	ENTE (I)	p. i. ES#OTI	F.S.D.A.A.						
		INUA (SI/NO) N		Karaghiosoff		Chil	1/11						
		_			(200)		U						
-	DEL F	RESENTE ATTO	O SI RICHIEDE COF	PIA AUTENTICA	(SI/NO) (NO)	<u> </u>						09	
c	CAME	RA DI COMMER	RCIO INDUSTRIA A	RTIGIANATO A	GRICOLTURA C		AVONA			•	odice		
١	VERB	ALE DI DEPOSIT		O DI DOMANDA		2003A00			אא סיכו	_	Reg. A		
Ł	L'ann	^	MILATRE	, il gior	no	TUNO	de	el mese di O-	MARZ		r la consce	sione del brev	etto
		chiedente (i) sopr riportato.	raindicato (i) ha (han	ino) presentato a	me sottoscritto			ita di N	ıogıi aggil	muvi pei	ia conces	Sidile del Diev	25
		•	DELL'UFFICIALE	ROGANTE _		NESSUN	NA		·				
					C	4)	·						
		1.			ART								
		# DEPOSYTA	177	1.	टिसंक्ष्णbro dell'Aस्	S PP			L'UFFICIA		JANIE	ou-	
		TIME	y /	{s	70K	A			uou	<u>~_</u> _			

PROSPETTO A
RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE
NUMERO DOMANDA
A. RICHIEDENTE (I) Denominazione ESAOTE S.p.a. Residenza CASALE MONFERRATO (AL)
D. TITOLO STRUTTURA MAGNETICA PER MACCHINE DI ACQUISIZIONE DI IMMAGINI IN RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE
Classe proposta (sez./cl./scl/) (gruppo sottogruppo) / L. RIASSUNTO
. Struttura magnetica per macchine di acquisizione di immagini in risonanza magnetica nucleare, la quale struttura magnetica comprende
almeno due contrapposti poli magnetici (1) che sono disposti ad una certa distanza fra loro e delimitano una regione di acquisizione d'immagine, i quali poli (1) sono formati da almeno uno strato di materiale magneticamente permeabile massiccio (201) e da almeno uno strato (301) di
materiale magneticamente permeabile formato da un pacco di singole lamine (2, 2') o di singoli fogli sovrapposti fra loro ed elettricamente isolati
fra loro, ciascuno dei quali fogli è provvisto di intagli (102, 102') distribuiti sulla superficie del foglio (2, 2') e disposti in posizione almeno
parzialmente non coincidente con gli intagli (102, 102') almeno di uno, o di ambedue i fogli adiacenti (2'). Secondo l'invenzione le lamine od i
fogli (2, 2') di materiale magneticamente permeabile presentano una prima faccia ed una seconda faccia e gli intagli (102, 102') sono di larghezza e di lunghezza tale e presentano una disposizione tale su ciascuna lamina (2, 2'), per cui gli intagli (102, 102') di una lamina o di un
foglio (2) sono disposti in posizione sfalsata e non coincidente rispetto agli intagli (102, 102) della adiacente lamina o dell'adiacente foglio (2'),
quando la detta adiacente lamina (2') viene sovrapposta alla precedente (2) in posizione voltata, cioè con la prima faccia della stessa rivolta
verso la prima della prima lamina (2) o con la seconda faccia della detta adiacente lamina (2') rivolta verso la seconda faccia della prima lamina
\mathcal{L}_{2}
sv 2003 A O O O O 1 1
M. DISEGNO 3 1 MAR. 2003
JI. SEGRETARIO GENERALE Dr.ssa Anna Road Gambino Leceus Cuscus 103 Euro
102 102'
407
40L 202 30Z Fig/

SV 2003 A.O.O.O.O.1.1



DESCRIZIONE dell'Invenzione Industriale dal titolo:

"Struttura magnetica per macchine di acquisizione di immagini in risonanza magnetica nucleare"

appartenente a ESAOTE S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Via Ruffino Aliora 32, 15033 Casale Monferrato (AL).

Depositato il 3 1 MAR. 2003 Al Nr.

5

10

15

20

25

SV 2003 A 0 0 0 0 1 1

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Dr. SEGRHANO GENERALE

Dr. Sea Angelie Gambling

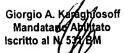
Leaus

L'invenzione ha per oggetto una struttura magnetica per macchine di acquisizione di immagini in risonanza magnetica nucleare, la quale struttura magnetica comprende almeno due contrapposti poli magnetici che sono disposti ad una certa distanza fra loro e delimitano una regione di acquisizione d'immagine, i quali poli sono formati da almeno uno strato di materiale magneticamente permeabile massiccio e da almeno uno strato di materiale magneticamente permeabile formato da un pacco di singole lamine o di singoli fogli sovrapposti da loro ed elettricamente isolati fra loro, ciascuno dei quali fogli è provvisto di intagli distribuiti sulla superficie del foglio e disposti in posizione almeno parzialmente non coincidente con gli intagli almeno di uno, o di ambedue i fogli adiacenti.

Sono noti diversi tipi di strutture magnetiche aventi la suddetta costruzione. Il documento US 5,555,251 descrive una struttura magnetica avente due poli comprendenti uno strato di materiale ferromagnetico massiccio ed uno strato formato da singoli fogli o lamine di materiale ferromagnetico laminate l'una sull'altra. In questa

٠٠,

SV 2605 A U C C C . 1



realizzazione i fogli sono interi e presentano una serie di intagli radiali con riferimento ad un centro della lamina. Le lamine sono di forma circolare coassiale rispetto al centro a cui si riferisce la disposizione radiale degli intagli. La forma delle lamine è identica per ciascuna lamina come pure il disegno con cui sono distribuiti gli intagli sulle caralina lamine stesse.

Lo sfalsamento degli intagli di ciascuna lamina rispetto ad una lamina adiacente viene ottenuto ruotando ciascuna lamina rispetto alla lamina adiacente di una misura angolare inferiore alla distanza angolare fra due successivi intagli radiali.

10

15

20

Per realizzare lo strato laminato di ciascun polo è quindi necessario provvedere ad impostare il corretto sfalsamento delle lamine fra loro prima della loro solidarizzazione mediante adesione grazie ad uno strato di adesivo od isolante elettrico con funzioni di adesivo di cui sono ricoperte le lamine. Nonostante il procedimento di montaggio dello strato laminato sia di per se semplice, durante il montaggio si deve comunque sempre tenere conto della corretta disposizione relativa delle lamine fra loro e ciò costituisce comunque un parametro da tenere sotto controllo durante la fabbricazione dei poli. Inoltre costituisce allo stesso tempo una possibilità di errore nel posizionamento angolare delle singole lamine.

Inoltre il fatto che le lamine sono intere comporta problemi di manipolazione quando la superficie delle stesse e quindi dei poli è relativamente grande.

SV 2003 A U U U U U 1 1 1

10

15

20

Giorgio A. Karaghiosof Mandatario Abilitato Iscritto al N. 53/BM

Un ulteriore problema consiste nel fatto che generalmente lamine aventi una elevata precisione dimensionale e di materiale magneticamente permeabile speciale non vengono fabbricate in dimensioni sufficientemente grandi o l'aumento di dimensione delle stesse comporta un notevole incremento di costo. In questo caso, la previsione di lamine intere o non è possibile oppure comporta aggravi di costo della struttura magnetica.

L'invenzione si basa sul problema di realizzare una struttura magnetica del tipo descritto all'inizio che grazie ad accorgimenti semplici e poco costosi risulti più semplice da manipolare, in particolare per la realizzazione di magneti di grandi dimensioni e contribuisca ad ovviare agli inconvenienti su elencati.

L'invenzione risolve i problemi su esposti con una struttura magnetica del tipo descritto all'inizio, in cui le lamine od i fogli di materiale magneticamente permeabile presentano una prima faccia ed una seconda faccia e gli intagli sono di larghezza e di lunghezza tale e presentano una disposizione tale su ciascuna lamina, per cui gli intagli di una lamina o di un foglio sono disposti in posizione sfalsata e non coincidente rispetto agli intagli della adiacente lamina o dell'adiacente foglio, quando la detta adiacente lamina viene sovrapposta alla precedente in posizione voltata, cioè con la prima faccia della stessa rivolta verso la prima della prima lamina o con la seconda faccia della detta adiacente lamina rivolta verso la seconda faccia della prima lamina.

SV 2803 AUUU0011

3 | THK. 2003

5

10

15

20

25



Secondo un perfezionamento vantaggioso è possibile suddividere ciascuna lamina idealmente in due metà lungo un asse parallelo ad un asse di rivoltamento delle lamine, intorno al quale viene ribaltata di 180° ciascuna lamina successiva rispetto alla adiacente lamina precedente dello strato di lamine di ciascun polo. In questo caso è possibile prevedere un disegno di disposizione degli intagli identico per ciascuna lamina ed il quale disegno è diverso per disposizione e/o orientamento e/o lunghezza e/o larghezza degli intagli nelle due metà di ciascuna lamina ed in modo tale per cui all'atto della sovrapposizione di due lamine in condizione ribaltata o rivoltata l'una rispetto all'altra e cioè con le prime o con le seconde facce delle dette due lamine sovrapposte affacciate fra loro, gli intagli di una lamina si dispongono in posizione sfalsata rispetto agli intagli della sovrapposta lamina in ambedue le metà ideali delle dette adiacenti lamine.

Grazie a questo accorgimento, è necessario realizzare una sola lamina per ciascuno strato che deve semplicemente venire ribaltata ad ogni sovrapposizione rispetto alla lamina direttamente sottostante di un pacco di lamine che forma lo strato non massiccio di un polo della struttura magnetica.

Particolari forme esecutive vantaggiose di attuazione sono descritte più dettagliatamente nella seguente descrizione e sono oggetto di specifiche sottorivendicazioni.

E' possibile disporre gli intagli secondo alcuni criteri che ne semplificano la progettazione del disegno di distribuzione e la realizzazione pratica degli intagli nelle lamine.

SV 2003 A U U U U 1 1

3 | PHK. 2003

5

10

15

20

25

Giorgio A. Karaghiosol Mandatario Ablitato Iscritto al N.531 BM

Un primo criterio può prevedere che gli intagli sono disposti lungo assi fra loro paralleli e formanti una schiera di assi paralleli, essendo la schiera di assi sulla prima e sulla seconda metà della lamina disposti orientati parallelamente fra loro e rispetto ad un asse di rivoltamento ed essendo prevista una distanza del primo asse di ciascuna schiera di assi dall'asse centrale mediano della lamina parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento, la quale distanza è diversa per la schiera di assi sulla prima metà e sulla seconda metà della lamina.

Gli intagli possono essere continui o discontinui lungo il corrispondente asse di posizionamento della schiera di assi di posizionamento paralleli fra loro. Con gli intagli discontinui vengono formate zone integre o ponticelli di materiale di lamina lungo gli assi di posizionamento degli intagli stessi.

Secondo una variante di cui alle figure 1 a 3, le schiere di assi di posizionamento degli intagli sulle due metà di lamina presentano un andamento inclinato divergente o convergente simmetricamente per la prima e per la seconda metà di lamina rispetto all'asse centrale della lamina parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento delle lamine, essendo i punti d'intersezione della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla prima metà di lamina con il detto asse centrale previsti in posizione intermedia rispetto ai punti di intersezione degli assi di posizionamento della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla seconda metà di lamina. Inoltre i punti di intersezione delle due schiere di assi paralleli di posizionamento degli intagli (2, 2') previste sulla prima e sulla seconda metà (202, 302) di lamina (2, 2') possono essere

SV 2003 A U U U U J 1 1

J 1 11HK. 2003

5

10

15

20

25

Giorgio A. Karaghiosol Mandatario Abilitato Iscritto a N 531 BM

intercalati fra loro ed equidistanti lungo l'asse centrale parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento

Una variante può invece prevedere che le schiere posizionamento degli intagli sulle due metà di lamina presentano un andamento inclinato all'asse centrale della lamina parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento delle lamine, essendo i punti d'intersezione della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla prima metà di lamina con il detto asse centrale previsti in posizione intermedia rispetto ai punti di intersezione degli assi di posizionamento della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla seconda metà di essendo ciascun intaglio lungo lamina. ed ciascun posizionamento realizzato discontinuo formando una zona integra di lamina, essendo la sequenza di successione delle zone integre di lamina e delle parti d'intaglio lungo gli assi di posizionamento invertito per la prima e la seconda metà di lamina, mentre il passo fra successivi intagli e zone integre lungo ciascun asse di posizionamento è tale, per cui in condizione ribaltata della prima metà di lamina contro la seconda metà di lamina gli intagli della prima metà di lamina intersecano lungo ciascun asse di posizionamento gli intagli della seconda metà di lamina lungo ciascun asse di posizionamento in corrispondenza delle zone integre e viceversa.

E' da notare come al disegno di distribuzione degli intagli ed alla forma di questi non è posta alcuna limitazione. E' inoltre da notare che la generazione del disegno è definita sostanzialmente dal disegno di distribuzione su una delle due metà ideali delle lamine, poiché questa

5/100 A U U U U 1 1

5

10

15

20

Giorgio A Marabhiosofi Mandatario Abilitato Iscritto a N. 831 BM

3 1 MHR. 2003

disposizione definisce le zone sprovviste di intagli della stessa metà e pertanto la posizione degli intagli nella seconda metà, tenuto conto del fatto che il ribaltamento della lamina ne invertirà l'orientamento in modo simmetrico rispetto all'asse di ribaltamento e/o all'asse di divisione ideale delle lamine in due metà.

Quanto sopra consente di realizzare facilmente anche disegni di distribuzione degli intagli in cui la direzione degli intagli e la loro distribuzione varia in funzione all'orientamento delle spire o dei conduttori di una o più eventuali bobine di gradiente associata alla struttura magnetica come è usuale nelle macchine per il rilevamento di immagini in risonanza magnetica nucleare.

Quando i disegni di distribuzione degli intagli sulle lamine sono del tipo che prevede una distribuzione ripetitiva ordinata e ricorrente degli intagli stessi, è possibile realizzare gli intagli sulle due metà ideali delle lamine semplicemente, sfalsando in misura opportuna, secondo una o due delle direzioni che sottendono il piano contenente la lamina e/o secondo anche una eventuale rotazione od una combinazione di detti spostamenti il disegno di distribuzione utilizzato su una metà ideale della lamina rispetto alla seconda metà della lamina, in modo tale che gli intagli cadano in zone della detta seconda metà ideale che in condizione sovrapposta e ribaltata sopra alla prima metà ideale di una sottostante lamina gli intagli della detta seconda metà ideale vadano a disporsi in coincidenza delle zone prive d'intagli della detta prima metà ideale della sottostante lamina e viceversa.

SV 2003 A O O O O T T

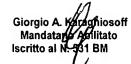
5

10

15

20

25



Una variante del disegno di distribuzione degli intagli sulle lamine prevede che le stesse siano disposte in direzione radiale rispetto ad un centro essendo prevista una distanza angolare identica fra singole linee radiali lungo cui sono disposti gli intagli e formando gli intagli una semi corona d'intagli su ciascuna metà ideale di lamina, mentre la semicorona d'intagli sulla seconda metà ideale di lamina è ruotata rispetto alla semicorona d'intagli sulla prima metà ideale di lamina in misura tale per cui in condizione ribaltata e sovrapposta fra loro di due adiacenti lamine gli intagli delle due metà ideali di una lamina si dispongono in coincidenza delle zone radiali intermedie fra gli intagli delle due metà ideali della adiacente lamina.

Una ulteriore variante esecutiva prevede che ciascuna metà ideale di lamina sia suddivisa in una pluralità di zone da schiere di intagli incrociati fra loro, cioè schiere di intagli aventi diversi orientamenti e che sono interrotti in corrispondenza delle zone d'incrocio per la formazione di ponticelli di materiale che collegano fra loro le singole zone di lamina, essendo le schiere incrociate di intagli paralleli previste sulla seconda metà ideale di lamina disposte sfalsate relativamente alla detta seconda metà con riferimento alla disposizione nella prima metà ideale di lamina ed in misura tale e secondo direzioni tali per cui i ponticelli di materiale che legano le diverse zone vengono a posizionarsi all'interno delle singole zone di una adiacente lamina.

Tale realizzazione degli intagli è derivata e descritta in dettaglio in una precedente domanda di brevetto pubblicata della stessa titolare SV2001A00009.

5

10

15

20

25

Con riferimento ad una ulteriore caratteristica, quando il materiale delle lamine non è reperibile in formati sufficientemente grandi da poter ricavare ciascuna lamina di pezzo oppure quando la dimensione della manipolazione MI consentire lamina troppo grande per sufficientemente agile della stessa nella realizzazione in un pezzo unico, l'invenzione prevede che ciascuna lamina sia formata da almeno affiancate parti di lamina separate fra loro da una linea di separazione, essendo detta linea di separazione realizzata in posizione e/o con andamento eccentrico rispetto all'asse di separazione delle due metà ideali di lamina e comunque con andamento e/o con posizione tale per cui le linee di separazione fra le parti di due adiacenti lamine fra loro sovrapposte non vengono a coincidere fra loro.

Un ulteriore perfezionamento prevede che la linea di separazione delle due parti di lamina si estende in una zona priva di intagli in modo tale per cui la detta linea di separazione non intersechi gli intagli sulla lamina stessa e/o anche eventualmente gli intagli della o delle due adiacenti lamine.

Ovviamente tale accorgimento non è limitato alla realizzazione di lamine che sono formate da solamente due parti affiancate fra loro, ma può essere esteso anche a lamine formate da tre o più parti fra loro affiancate.

Grazie agli accorgimenti di cui sopra, con un unico tipo di lamina sia monopezzo che formata da due o più parti adiacenti è possibile mediante semplice alternativa disposizione ribaltata o rivoltata di ciascuna lamina del pacco relativamente alle lamine adiacenti è

sv 2383 A U O O O 1 1.

5

10

15

20

Giorgio A. Karadifiosofi Mandatario Abilitato Iscritto al N. 521 BM

possibile ottenere uno strato di materiale magneticamente permeabile formato da un pacco di lamine o fogli di materiale e che presenta intagli in posizioni fra loro sfalsate da lamina a lamina del pacco, in modo da efficacemente sopprimere le correnti parassite che si generano nei poli.

Durante il montaggio non è più assolutamente necessario tenere conto di una precisa misura di sfalsamento delle lamine fra loro sovrapposte, ma è solamente necessario rivoltare o ribaltare ogni volta la lamina prima della disposizione sul pacco di lamine. Tale operazione è notevolmente semplificata dal fatto che generalmente le lamine che formano un pacco presentano sostanzialmente o precisamente la stessa dimensione e forma in pianta, per cui l'allineamento nella corretta posizione delle lamine del pacco l'una rispetto all'altra si ottiene semplicemente allineando i bordi perimetrali delle stesse fra loro seguitativa della contenta della completa della stesse fra loro seguitativa della contenta della contenta della stesse fra loro seguitativa della contenta de

Per quanto riguarda la fabbricazione delle lamine dei fogli, la stessa è resa molto semplice tenendo conto di una distribuzione ripetitiva degli intagli su ciascuna metà. Infatti, in questo caso, dopo aver realizzato gli intagli su una metà è possibile procedere nello stesso modo alla realizzazione degli intagli nella seconda metà delle lamine semplicemente sfalsando la detta seconda metà rispetto ad un percorso prestabilito degli utensili di taglio utilizzato per la realizzazione degli intagli nella detta prima metà. Lo sfalsamento a rotazione e/o traslazione secondo una e/o due direzioni perpendicolari fra loro e che sottendono un piano parallelo alla superficie delle lamine viene stabilito corrispondentemente a quanto sopra esposto per la disposizione degli

SV 2000 AU U C. . . .

Giorgio A. Karaghiosoff Mandatario Abilitato Iscritto aVN 531 BM

5

10

15

20

25

intagli nelle due metà ideali delle lamine. Ciò semplifica notevolmente la fabbricazione delle lamine.

Per quanto riguarda invece le linee od i tagli di separazione questi sono costituiti semplicemente da rifilature dei bordi adiacenti di due affiancate parti di lamina.

L'invenzione ha quindi per oggetto anche un metodo per la fabbricazione di una struttura magnetica del tipo descritto all'inizio ed i cui poli presentano uno strato formato da un pacco di lamine sovrapposto ad uno strato massiccio, essendo le lamine realizzate secondo quanto descritto in precedenza.

Ulteriori perfezionamenti dell'invenzione sono oggetto delle sottorivendicazioni.

Le caratteristiche dell'invenzione ed i vantaggi da esse derivantirisulteranno meglio dalla seguente descrizione di un esempio esecutivo non limitativo illustrato nei disegni allegati, in cui:

Le figg. 1 a 3 illustrano una vista in pianta di una prima forma esecutiva delle lamine per la struttura magnetica secondo l'invenzione con una prima tipologia di distribuzione degli intagli sulle due metà di lamina essendo nella figura 1 illustrata una prima lamina in posizione di partenza, nella fig. 2 illustrata una seconda lamina in posizione rivoltata ad esempio con una rotazione intorno all'asse centrale che separa idealmente le due metà di lamina e nella figura 3 essendo illustrate le due lamine in condizione sovrapposta.

Le figg. 4 a 6 illustrano analogamente alle figg. 1 a 3 una variante esecutiva del disegno di distribuzione degli intagli sulle lamine.

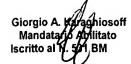
SV 2003 MAR. 2003

5

10

15

20



La figg. 7 a 9 e 10 a 12 illustrano analogamente ai precedenti esempi due varianti di una ulteriore forma esecutiva di realizzazione della distribuzione degli intagli sulle lamine.

Le figg. 13 a 15 illustrano ancora una ulteriore variante esecutiva delle forme esecutive secondo le precedenti figure.

Le figg. 16, 17 e 18 illustrano rispettivamente una forma esecutiva di una lamina formata da due e da quattro adiacenti parti fra no GINERALE loro separate.

La fig. 19 illustra una sezione trasversale attraverso una struttura magnetica secondo l'invenzione.

La fig. 20 illustra un particolare di una sezione dello strato del polo della struttura magnetica formato dall'insieme di lamine.

Le figg. 21 a 25 illustrano diverse varianti di realizzazione della linea di separazione di una lamina in due parti analogamente alla forma esecutiva delle figg. 16 a 18.

Con riferimento alla figura 19, una struttura magnetica di una macchina per il rilevamento di immagini in risonanza magnetica nucleare comprende due opposti poli indicati globalmente con 1 fra i quali viene generato un campo magnetico statico. Ciascun polo è composto da mezzi di generazione del campo magnetico, in questo caso da uno strato di materiale magnetizzato indicato con 101 a cui sulla faccia rivolta verso il polo opposto è sovrapposto uno strato di materiale magneticamente permeabile, come ad esempio uno strato di materiale ferromagnetico, o simili.

sv 2003 A O O O O 1 1 MAR. 2003

5

10

15

20

25

Giorgio A. Karaghioso Mandatario Abilitato Iscritto al N. 571 SM

Detto strato è composto a sua volta da uno strato massicolo ri indicato con 201 a cui si sovrappone ulteriormente uno strato 301 formato da singole lamine o fogli 2 di materiale magneticamente permeabile che sono sovrapposte fra loro in modo da formare un pacco di lamine strettamente serrate fra loro.

**Dr.ssa Anne Sesa Gambino Università del Composito del Compos

I poli sono portati e/o racchiusi da una struttura anch'essa di materiale magneticamente permeabile che ha anche la funzione di generare la richiusura del campo magnetico fra i poli e la quale struttura o giogo è indicata globalmente con 3. La struttura illustrata nella fig. 19 è quella tipica del cosiddetto magnete a U ribaltata od a C. Tuttavia la tipologia di struttura dal punto di vista della architettura della stessa non è rilevante ai fini della presente invenzione che si applica indifferentemente ai poli di qualsivoglia struttura magnetica.

Nel materiale permeabile dei poli si generano correnti cosiddette eddy currents che è preferibile sopprimere o ridurre drasticamente pertanto lo strato 301 è formato da singole lamine 2, 2' sovrapposte ed alternate fra loro e che quindi sono provviste ciascuna di una serie di intagli 102, 102' che sono distribuiti secondo vari disegni di distribuzione sulla superficie delle lamine.

Tuttavia risulta vantaggioso che gli intagli 102 non vengano a cadere in posizione coincidente nel pacco di lamine 2 fra loro sovrapposte.

Secondo un primo esempio illustrato nelle figure 1 a 3, l'invenzione prevede che tutte le lamine siano realizzate uguali fra loro e che ciascuna lamina presenti su due metà della superficie 202, 302

5v 2503 A O U O O 1 Y

5

10

15

20

25

Giorgio A Karaghiosofi Mandatario Abilitato Iscritto al N. 531 BM

disegni di distribuzione diversi fra loro e realizzati in modo tale, per cui sovrapponendo ad una lamina 2 del pacco di lamine una identica ulteriore lamina ma in posizione rivoltata, così come se si stesse sfogliando un libro, si ottiene che gli intagli 102 delle lamine 2 che formano il pacco di lamine 301 non si sovrappongano fra loro eccetto che per un eventuale e peraltro tollerabile punto d'incrocio.

In pratica, definendo la due facce di una lamina come prima faccia o faccia frontale e come seconda faccia o faccia posteriore, nella successione di lamine sovrapposte fra loro per la formazione del pacco la lamina ogni volta sottostante non aderisce con la sua faccia frontale alla faccia posteriore della successiva lamina ma questa è rivoltata con la faccia frontale rivolta verso la faccia frontale della lamina immediatamente sottostante ed aderisce contro la stessa.

Nella fig. 1 è illustrata una prima forma esecutiva di disegno di distribuzione degli intagli. Gli intagli 102 su una delle due metà 202 della lamina 2 sono orientati secondo una schiera di assi equidistanziati e paralleli fra loro nonché aventi una prestabilita inclinazione rispetto ad un generico asse di rivoltamento della lamina 2 che in questo caso è per comodità l'asse mediano. Sull'altra delle due metà 302 di lamina 2, il disegno di distribuzione degli intagli 102' è non solo simmetrico a rotazione per quanto riguarda l'inclinazione della schiera di assi fra loro paralleli, ma la schiera di assi fra loro parallela è sfalsata lungo l'asse centrale di rivoltamento in una prestabilita misura che può consistere in metà della distanza di due assi paralleli fra loro.

Il pacco viene quindi realizzato nel seguente modo:

sv 2005 A O O O O 1 1

3 1 MAR. 2003

5

10

15

20



Alla lamina 2 della fig. 1 viene sovrapposta una ulteriore lamina identica a quella della fig. 1 però nella posizione rivoltata contro la stessa che è illustrata nella fig. 2 è indicata con 2' e gli intagli sulla stessa sono indicati con 102'

Il risultato della sovrapposizione è visibile per quanto riguarda la disposizione degli intagli nella fig. 3. Ovviamente gli intagli 102, 102 della lamina sottostante non dovrebbero essere visibili in condizioni reali.

Il pacco di lamine che forma lo strato 301, comprende quindi alternate fra loro lamine 2 aventi una posizione come quella della fig. 1 e lamine 2' aventi la posizione rivoltata secondo la fig. 2.

Da quanto sopra risulta evidente come la costruzione del pacco di lamine sia resa estremamente agevole. Infatti il pacco viene formato sovrapponendo fra loro più lamine 2, 2' aventi lo stesso disegno di distribuzione degli intagli 102 alternativamente nelle due posizioni su descritte e cioè con il lato frontale rivolto verso il pacco e con il lato frontale rivolto in direzione opposta al pacco.

Come risulta evidente dalla figura 19 che è una vista in sezione semplificata ed ingrandita di un pacco di lamine 2, 2', gli intagli 102, 102' si dispongono per ogni lamina in posizione sfalsata rispetto a quelli della lamina precedente. L'ulteriore lamina sovrapposta al pacco avrà intagli 102 sfalsati rispetto a quelli della lamina immediatamente sottostante 2' ma coincidenti con quelli della lamina 2 che precede la suddetta lamina immediatamente sottostante nel pacco di lamine.

CV 1361 A U U U U U 1 1

5 1 MAR. 2003

Giorgio A. Karaghiosoff Mandatario Abilitato Iscritto al 11, 531 BM

Le figg. 4 a 6 illustrano una prima variante esecutiva per la quale il disegno di distribuzione degli intagli è diverso che nell'esempio delle precedenti figure 1 a 3.

In questo caso gli intagli 102 e gli intagli 102' sono orientati secondo due direzioni fra loro trasversali e non parallele.

5

10

15

20

25

Gli intagli 102 nelle lamine possono essere di lunghezza limitata e prestabilita, essendo come nell'esempio delle figg. 1 a 3 lungo alcuni o lungo ciascun asse della schiera di assi paralleli che definisce la distribuzione degli intagli, prevista una fila di intagli allineati fra loro lungo uno o più o tutti i detti assi di posizionamento. Gli intagli sono quindi di lunghezza limitata e sono separati fra loro da zone libere da intagli 402.

Il disegno di distribuzione scelto per le due metà della lamina 2 può anche tenere conto della presenza di zone libere di intagli ed oltre a combinare i disegni di distribuzione degli intagli stessi può anche tenere contro del fatto di sfalsare le zone libere da intagli per gli intagli di due lamine 2 fra loro adiacenti, come è stato fatto nell'esempio delle figg. 1 a 3.

Secondo una prima modalità di fabbricazione del pacco di lamine 301, le singole lamine 2 sono ricoperte di uno strato di vernice isolante indicato con 4 e che ha anche funzione di adesivo per solidarizzare le lamine 2, 2' del pacco. Le lamine2, 2' vengono quindi verniciate prima di essere sovrapposte per la formazione del pacco come descritto in precedenza e quindi il pacco viene pressato. Le lamine possono presentare vantaggiosamente dei fori di centratura od allineamento per

SV 2600 A U U U U I 1

31 MAR. 2003

Giorgio A/ Saraghiosofi Mandatario Abilitato Iscritto a/N/581 BM

l'inserimento di spine di centratura e di allineamento (non illustrati in dettaglio). Il pacco di lamine può venire formato separatamente e poi applicato sullo strato massiccio 201 dei poli 1 oppure il pacco può venire formato direttamente sullo strato massiccio 201 dei poli 1 che ha in questo caso anche la funzione di sopporto e può portare le spine di gosta centratura e/o di allineamento od essere provvisto di fori di centratura ed allineamento per l'inserimento delle suddette spine.

La compressione può avere luogo a freddo od a caldo

10

15

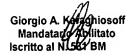
20

Una variante del metodo di fabbricazione del pacco di lamine 301 prevede che in luogo della vernice venga utilizzato direttamente uno strato di colla. Lo strato di colla può essere sottoforma di fogli adesivi o può essere applicato, ad esempio spalmato, spruzzato, od altro sulla faccia di almeno una lamina (2, 2'). Dopo aver sovrapposto le lamine fra loro queste possono venire compresse a caldo od a freddo.

Ancora una variante alternativa di fabbricazione del pacco di lamine prevede che fra le lamine vanga disposto uno strato di adesivo termicamente attivabile. Lo strato può essere sotto forma di una foglia oppure può venire applicato mediante spalmatura spennellatura, spruzzatura etc. . dopo aver formato il pacco di lamine con interposti gli tsrati di adesivo termicamente attivabile il detto pacco viene sottoposto a compressione a caldo e sottovuoto per l'attivazione dell'adesivo termicamente attivabile.

Quale adesivo termicamente attivabile è risultato vantaggioso utilizzare foglie di materiale noto con la denominazione di vetronite che

C. American St. 2003



trova largo impiego nella realizzazione delle basette per circuiti stampati.

Un materiale adatto allo scopo è ad esempio il materiale denominato PRG-EP-84, Tipo 1080 della ditta DITRON SPA le cui caratteristiche sono pubblicate sul sito www.ditronlaminati.com.

5

10

15

20

25

Nell'esempio delle figure 4 a 6, a differenza dell'esempio secondo le figure 1 a 3, le zone libere da intagli 102 che separano i singoli intagli allineati sul medesimo asse sono previste in coincidenza degli intagli 102' della successiva lamina 2, in modo tale per cui non si verificano incroci fra gli intagli 102 della lamina sottostante e gli intagli 102' della lamina direttamente adiacente e sottostante. Infatti in questo esempio gli intagli 102, di due adiacenti lamine si dispongono secondo direzioni fra loro trasversali, in particolare ortogonali.

Le figg. 7 a 12 illustrano analogamente agli esempi precedenti due varianti di una ulteriore forma esecutiva delle lamine.

Come nei precedenti esempi le lamine sono divise idealmente in due metà preferibilmente simmetricamente ad un asse centrale di rivoltamento, essendo i disegni di distribuzione degli intagli 102 realizzati o semplicemente posizionati in modo diverso sulle due metà allo scopo di ottenere lo sfalsamento degli intagli all'atto della formazione del pacco di lamine disponendo le lamine alternativamente in una posizione ed in una posizione rivoltata secondo il detto asse.

I disegni di distribuzione della variante secondo le figure 7 a 8 prevedono la suddivisione delle zone 202 e 302 delle lamine 2, 2' mediante intagli che sono orientati lungo due schiere di assi paralleli,

SV bearing with the

3 1 MARK. 2003



essendo le direzioni degli assi delle due schiere trasversali, in particolare perpendicolari fra loro. Gli intagli non sono continui ma si interrompono in corrispondenza degli incroci. In questo modo la lamina viene suddivisa da un reticolo di intagli 102 in una pluralità di adiacenti zone poligonali, in particolare quadrate, separate fra loro dagli intagli ed unite fra loro da ponticelli di materiale in corrispondenza degli angoli come indicato con 402.

Nella variante esecutiva secondo le figg. 7 a 9, la differenza fra la distribuzione degli intagli sulle due metà 202 e 302 delle lamine è realizzata sfalsando la posizione del reticolo d'intagli 102 secondo una misura prestabilita lungo ambedue le direzioni previste per le schiere di assi di posizionamento degli intagli.

10

15

20

25

Come risulta evidente dalla figura 9 che rappresenta due lamine 2 fra loro sovrapposte secondo le modalità sopra già specificate e mostra anche la posizione e l'orientamento degli intagli 102' della lamina sottostante di per se non visibili, in realtà questo disegno comporta che gli intagli si incrocino fra loro.

E' possibile completare volendo gli intagli anche nelle zone d'angolo dove sono previsti i ponticelli di materiale 402. Realizzando tali ponticelli sufficientemente piccoli i ponticelli possono essere eliminati mediante una operazione di taglio con il pacco di lamine in condizione montata. Tale operazione, eseguibile ad esempio con un utensile di tagli al laser, comporta la completa separazione delle zone poligonali fra loro. Tuttavia il foro che in una lamina elimina il ponticello di materiale fra le zone poligonali, nella lamina sottostante produce un foro nel materiale

3 1 Pient. 2003

Giorgio A. Karaghiosoff Mandatana Abilitato Iscritto al N.51 BM

della zona poligonale che viene a coincidere con il ponticello di materiale 402. Tale foro tuttavia non genera problemi di funzionamento.

La forma esecutiva delle figg. 10 a 12 si differenzia dalla precedente per il fatto che il disegno sulla parte 302 delle lamine 2 non è una semplice traslazione secondo due direzioni perpendicolari del disegno previsto nella parte 302. Infatti non viene formata una griglia come nella parte 302, ma gli intagli aventi direzioni diverse fra loro, in particolare perpendicolari sono disposti secondo due direzioni perpendicolari ed in posizione tale da incrociarsi fra loro.

5

10

15

20

25

Il disegno finale degli intagli in condizione sovrapposta non è dissimile da quello presentato per la variante esecutiva secondo le figure 7 a 9, tuttavia la distribuzione degli intagli è diversa almeno per la parte 302 di lamina.

Le fig. 13 a 15 illustrano una ulteriore forma esecutiva in cui gli intagli 102 si estendono radialmente con riferimento al centro della sagoma in pianta delle lamine 2.

Nella figura 2 per semplicità è illustrato un solo ordine di intagli 102 che sono radiali e continui. Tuttavia per migliorare la solidità della lamina è possibile realizzare ciascun intaglio 102 in modo discontinuo e cioè formato lungo ogni raggio da una fila di intagli di lunghezza finita separati fra loro da ponticelli di materiale.

E' anche possibile prevedere due schiere a raggiera di intagli una prima schiera che si estende, con intagli continui o discontinui, fino ad una certa distanza dal perimetro. Ed una seconda schiera a raggiera intercalata angolarmente alla prima e che forma una corona di intagli

sv 2003 A 0.0 0 0 1 1

Giorgio A/karabhiosol Mandatario/Abilitato Iscritto al 1/331 BM

periferica, i cui intagli si estendono dal termine della prima raggiera di intagli fino nella zona periferica della lamina. E' anche possibile che di intagli della corona periferica a raggiera inizino più vicini al centro rispetto all'estremità terminale radiale esterna degli intagli della prima raggiera.

5

10

15

20

25

In ogni caso, in questa forma esecutiva, le due metà 202 e 302 di lamina 2 presentano intagli orientati a raggiera e angolarmente equidistanziati. Nel presente caso il passo angolare fra i singoli raggi posizionamento degli intagli è di 20°. Tale distanza angolare viene mantenuta per tutti gli intagli, fatta eccezione che per gli intagli immediatamente adiacenti alla linea ideale di divisione delle lamine nelle due metà 202 e 302. Infatti, gli intagli della metà 302 sono ruotati tutti di 10° in avanti rispetto all'ultimo adiacente intaglio 102 sulla prima metà di lamina 202. Si ottiene pertanto una lamina del tipo secondo le figure 13 e 14 che consente di ottenere utilizzando le stesse modalità di formazione del pacco di lamine uno sfalsamento angolare dei risalti a raggiera fra la lamina sottostante e la lamina sovrapposta a questa previo ribaltamento. La fig. 15 illustra la posizione degli intagli delle due lamine fra loro. Il ribaltamento della lamina sovrapposta determina una disposizione intercalata degli intagli a raggiera delle due adiacenti

In questo caso il vantaggio costruttivo consiste nel fatto che vengono evitate operazioni di rotazione della lamina che deve sempre

lamine. Gli intagli dell'una si dispongono in posizione centrata rispetto a

due intagli dell'altra lamina, senza che vengano generate situazioni di

coincidenza di intagli nel pacco di lamine.

SV 2003 A O O O O F F



semplicemente venire rivoltata prima di sovrapporla all'ultima lamina di un pacco. Per ottenere lo sfalsamento degli intagli quindi non si deve assolutamente tenere in conto una eventuale rotazione delle lamine fra loro, cosa che per altro sarebbe possibile solo con lamine circolari.

In questo caso, posizionando opportunamente le spine di centratura la per ottenere il corretto sfalsamento degli intagli è necessario semplicemente rivoltare per strati alterni la lamina da posizionare sul pacco in formazione infilandola sulle spine di centratura.

5

10

15

20

25

Per quanto riguarda tutte le forme esecutive illustrate, gli esempi sono stati limitati per semplicità a disegni di distribuzione relativamente semplici, tuttavia il principio della presente invenzione comprende qualsiasi tipo di disegno di distribuzione.

Le figg. 16 e 17 illustrano una ulteriore caratteristica vantaggiosa che può essere prevista in combinazione con qualsivoglia delle lamine secondo i precedenti esempi esecutivi delle figure 1 a 15. Per semplicità nelle figure 16 a 18, le lamine sono illustrate omettendo i disegni di distribuzione degli intagli.

La fig. 16 illustra il principio di questa ulteriore caratteristica con l'esempio più semplice. Secondo l'invenzione ciascuna singola lamina 2, 2' può essere costituita da due parti P1, P2 separate fra loro lungo una prestabilita linea di separazione, la quale linea di separazione è prevista in posizione tale e con orientamento tale relativamente alla sagoma perimetrale delle lamine, per cui all'atto dell'impilamento con rivoltamento alternativo descritto con maggiore dettaglio in precedenza, le linee di separazione delle due parti di lamina si dispongono in

3 | MAR. 2003

Giorgio A. Karankiosof Mandatario Abilitato Iscritto al N. 33 BM

posizione non coincidente fra loro e/o da evitare o limitare al minimo incroci.

Considerando una lamina del tipo su descritto con riferimento alle figure 1 a 15, in cui il disegno di distribuzione degli intagli è differenziato per ciascuna metà lamina, la linea di separazione viene scelta in posizione tale e con andamento tale da non essere coincidente con l'asse centrale di rivoltamento della lamina e/o con un asse centrale parallelo ad un asse di rivoltamento, nè con un asse di posizionamento di intagli 102, 102'.

5

10

15

20

25

Nella figura 16 sono illustrate l'una sotto all'altra due lamine 2 e 2', una in una prima posizione e l'altra in una seconda posizione corrispondente alla posizione di rivoltata di sovrapposizione di questa seconda lamina 2' sulla prima 2. La linea di separazione 5 è prevista eccentrica rispetto all'asse centrale di rivoltamento illustrato con linea

spezzata. Da quanto sopra risulta chiaro che grazie al rivoltamento la linea di separazione 5 eccentrica della lamina 2 non è in posizione coincidente con la linea di separazione 5 della lamina 2' rivoltata, per cui nel pacco di lamine non viene formata una separazione secondo un piano perpendicolare del pacco di lamine in due pacchi di lamine che si estende attraverso il pacco senza soluzione di continuità.

Ovviamente la forma più semplice della figura 16 può essere perfezionata prevedendo una separazione delle lamine in tre o più parti sia secondo una sola direzione che secondo ambedue le direzioni.

La fig. 17 illustra un esempio di disposizione delle linee di separazione di una lamina in quattro parti prevedendo una linea di

SV 2000 A G G G G G T N

Giorgio A/Karaghiosoff Mandatano Abilitato Iscritto al N. 631 BM

separazione 5 complessa e provvista di diramazioni. In questo caso, non è possibile evitare che si formino un minimo numero di punti d'incrocio, in particolare il punto indicato con C. Con 5' ed illustrata mediante punti è la disposizione della linea di separazione combinata che si ottiene nella lamina sovrapposta e rivoltata, mentre le linee spezzate indicano i due assi centrali ortogonali fra loro riferiti alla forma in pianta della lamina completa. La lamina completa 2 comunque è formata in questo caso da quattro parti P1, P2, P3, P4 di dimensioni più piccole. I suddetti punti d'incrocio e nel caso specifico illustrato il punto C, sono tali da generare nel pacco di lamine una fessura puntiforme che senza soluzione di continuità attraversa l'intero pacco. Tuttavia questo tipo di inconveniente introduce una riduzione trascurabile dell'effetto di soppressione o drastica limitazione delle correnti indesiderate che si generano nei poli.

5

15

20

Il vantaggio di questa realizzazione risiede nel fatto e consente di sviluppare strutture magnetiche relativamente economiche e che non sono soggette ai vincoli di misure imposte dai produttori deile lamine metalliche. E' necessario tenere in considerazione che pur trattandosi di parti costruttive relativamente grandi e meccanicamente poco complesse, le peculiarità dell'impiego nelle macchine per risonanza magnetica nucleare richiede caratteristiche di tolleranza dimensionali che sono inusuali per il campo tecnico della produzione di materiali metallici. Inoltre, spesso il materiale per le lamine è costituito da una speciale lega che non è assolutamente reperibile nei formati grandi richiesti dal costruttore della macchina in risonanza magnetica nucleare.

we would by by by I I

Giorgio A. Karagniosofi Mandatario Abilitato Iscritto al N.511 BM

2003

La realizzazione delle lamine in almeno due parti od in più parti consente di utilizzare anche materiali speciali, senza dover obbligare il costruttore delle macchine di rilevamento d'immagini in risonanza magnetica nucleare a richiedere costosissime produzioni speciali.

5

10

15

20

La figura 18 infine illustra un perfezionamento del principio secondo le figg. 16 e 17. In questo caso, la linea di separazione 5 non è rettilinea, ma è sagomata sia arrotondata che poligonale. In particolare 37 presenta almeno due segmenti parziali che formano fra loro un certo angolo. Ciò consente di ottenere anche una certa semplificata azione di centratura ed allineamento reciproco della due parti di lamina separate da detta linea 5.

Anche in questo accorgimento è applicabile alla suddivisione

LEGICATIO GENERI

delle lamine in tre o più parti.

**Dr.ssa Anna Rosa Gambia

Legication

**Legication*

La linea di separazione non rettilinea può essere realizzata con diversi andamenti ad esempio con andamento sinusoidale o con un andamento a pettine con denti quadri, triangolari, arrotondati circolari etc., tenuto sempre conto del fatto che l'inviluppo della linea di separazione deve sempre possibilmente occupare una fascia della superficie non coincidente con l'asse centrale di rivoltamento o con l'asse centrale parallelo a quello di rivoltamento, può invece incrociare gli intagli o essere coincidente con un intaglio per una parte parziale. Le figure 21 a 25 illustrano alcuni esempi non limitativi delle diverse varianti possibili di realizzazione della linea di separazione. La linea spezzata è l'asse centrale della lamina parallelo o costituente l'asse di rivoltamento

Giorgio A/karabhiosof Mandatado/Abilitato Iscritto al 11,831 BM

delle lamine per la formazione del pacco secondo la presente invenzione.

SV 2003 A 0 0 0 0 1 1

31 MAR. 2003

Dr.ssc Anna Rosa Gambine

Reous



RIVENDICAZIONIS 7 MAR. 2003

1. Struttura magnetica per macchine di acquisizione di immagini in risonanza magnetica nucleare, la quale struttura magnetica comprende almeno due contrapposti poli magnetici (1) che sono disposti ad una certa distanza fra loro e delimitano una regione di acquisizione d'immagine, i quali poli (1) sono formati da almeno uno strato di materiale magneticamente permeabile massiccio (201) e da almeno uno strato (301) di materiale magneticamente permeabile formato da un pacco di singole lamine (2, 2') o di singoli fogli sovrapposti fra loro ed elettricamente isolati fra loro, ciascuno dei quali fogli è provvisto di intagli (102, 102') distribuiti sulla superficie del foglio (2, 2') e disposti in posizione almeno parzialmente non coincidente con gli intagli (102, 102') almeno di uno, o di ambedue i fogli adiacenti (2'), caratterizzata dal fatto che le lamine od i fogli (2, 2') di materiale magneticamente permeabile presentano una prima faccia ed una seconda faccia e gli intagli (102, 102') sono di larghezza e di lunghezza tale e presentano una disposizione tale su ciascuna lamina (2, 2'), per cui gli intagli (102, 102') di una lamina o di un foglio (2) sono disposti in posizione sfalsata e non coincidente rispetto agli intagli (102, 102') della adiacente lamina o dell'adiacente foglio (2'), quando la detta adiacente lamina (2') viene sovrapposta alla precedente (2) in posizione voltata, cioè con la prima faccia della stessa rivolta verso la prima della prima lamina (2) o con la seconda faccia della detta adiaçente lamina (2) rivolta verso la seconda faccia della prima lamina (2).

10

15

20

SV 2000 A U U U U U

Struttura magnetica secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che ciascuna lamina (2) viene suddivisa idealmente in due metà (202, 302) lungo un asse parallelo o coincidente con un asse di rivoltamento delle lamine (2), cioè intorno al quale viene ribaltata di 180° ciascuna lamina (2') successiva rispetto alla adiacente lamina (2) precedente dello strato di lamine di ciascun polo (1), essendo previsto un disegno di distribuzione degli intagli (102, 102') identico per ciascuna lamina (2, 2') ed il quale disegno è diverso per disposizione e/o orientamento e/o lunghezza e/o larghezza degli intagli (102, 102') nelle due metà (202, 302) di ciascuna lamina (2, 2') ed in modo tale per cui all'atto della sovrapposizione di due lamine (2, 2') in condizione ribaltata o rivoltata l'una rispetto all'altra e cioè con le prime o con le seconde facce delle dette due lamine sovrapposte (2, 2') a contatto fra loro, gli intagli (102, 102') di una lamina (2) si dispongono in posizione sfalsata rispetto agli intagli (102, 102') della sovrapposta lamina (2') in ambedue le metà ideali (202, 302) delle dette adiacenti lamine (2, 2').

5

10

15

20

25

3. Struttura magnetica secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzata dal fatto che i disegni di distribuzione degli intagli (102, 102') sulle lamine (2,2') sono del tipo che prevede una distribuzione geometrica ripetitiva e/o ordinata e/o ricorrente degli intagli stessi, essendo gli intagli (102, 102') sulle due metà ideali (202, 302) delle lamine (2, 2') realizzati secondo il medesimo disegno di distribuzione che nella seconda metà ideale (302) di lamina (2, 2') è sfalsato in una certa misura secondo una o due delle direzioni che sottendono il piano formato dalla lamina (2, 2') e/o angolarmente secondo anche una

Giorgio A. Karaghiosof Mandataria Abilitato Iscritto al N.531 BM

eventuale rotazione od una combinazione di detti spostamenti rispetto al perimetro della detta seconda parte ideale (302) relativamente alla posizione che il disegno di distribuzione presenta sulla prima metà ideale (202) della lamina (2, 2'), in modo tale per cui gli intagli (102, 102') di due lamine (2, 2') fra loro sovrapposte ed aderenti con le loro prime o le loro seconde facce cadano in zone prive di intagli e/o presentino un limitato numero di punti d'incrocio degli intagli delle due lamine (2, 2') fra loro sovrapposte.

4. Struttura magnetica secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che in condizione sovrapposta di due lamine aderenti l'una contro l'altra una delle due lamine (2') è ribaltata rispetto all'altra lamina in modo tale per cui la prima metà ideale (202) e la seconda metà ideale (302) di una lamina (2') si sovrappongono rispettivamente all: seconda metà ideale (302) ed alla prima metà ideale (202) dell'altra lamina (2) e gli intagli (102, 102') della detta prima e seconda metà ideale dell'una lamina si dispongono in coincidenza delle zone prive d'intagli (102, 102') della detta seconda e prima metà ideale (302, 202) della sottostante lamina (2) e viceversa.

10

15

20

25

5. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che gli intagli (102, 102') sono disposti lungo assi fra loro paralleli e formanti una schiera di assi paralleli, essendo la schiera di assi sulla prima e sulla seconda metà (302) della lamina (2, 2') disposti orientati parallelamente fra loro e rispetto ad un asse di rivoltamento ed essendo prevista una distanza del primo asse di ciascuna schiera di assi dall'asse centrale mediano della

303 گائات

Giorgio A. Karaghiosof Mandatario foilitato Iscritto al N. 531/8M

lamina (2, 2') parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento, la quale distanza è diversa per la schiera di assi sulla prima metà (202) e sulla seconda metà (302) della lamina (2, 2').

- 6. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni caratterizzata dal fatto che gli intagli (102, 102') sono continui lungo il corrispondente asse di posizionamento della schiera di assi di posizionamento paralleli fra loro.
- 7. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che gli intagli (102, 102') sono discontinui lungo il corrispondente asse di posizionamento della schiera di assi di posizionamento paralleli fra loro e formano zone integre o ponticelli di materiale (402) di lamina (2, 2').

10

15

20

8. Struttura magnetica secondo una o più della fivendicazioni 1 a 4 e 6 o 7, caratterizzata dal fatto che le schiere di assi di posizionamento degli intagli (102, 102') sulle due metà di lamina (2, 2') presentano un andamento inclinato divergente o convergente simmetricamente per la prima e per la seconda metà (202, 302) di lamina (2, 2') rispetto all'asse centrale della lamina (2, 2') parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento della lamina (2, 2'), essendo i punti d'intersezione della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla prima metà (202) di lamina con il detto asse centrale previsti in posizione intermedia rispetto ai punti di intersezione degli assi di posizionamento della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla seconda metà (302) di lamina (2, 2').

3 1 MAR. 2003

Giorgio A. Karrghiosoff Mandatario Abilitato Iscritto al N. 531 BM

9. Struttura magnetica secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che i punti di intersezione delle due schiere di assi paralleli di posizionamento degli intagli (2, 2') previste sulla prima e sulla seconda metà (202, 302) di lamina (2, 2') sono intercalati fra loro ed equidistanti lungo l'asse centrale parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento

5

10

15

20

25

10. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 1 a 4 e 7, caratterizzata dal fatto che le schiere di assi di posizionamento degli intagli (102, 102') sulle due metà di lamina (2, 2') presentano un andamento inclinato all'asse centrale della lamina (2, 2') parallelo al o coincidente con l'asse di rivoltamento della lamina (2, 2'), essendo i punti d'intersezione della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla prima metà (202) di lamina con il (letto asse centrale previsti in posizione intermedia rispetto ai punti di intersezi degli assi di posizionamento della schiera di assi paralleli di posizionamento sulla seconda metà (302) di lamina (2, 2'), ed essendo ciascun intaglio lungo ciascun asse di posizionamento realizzato discontinuo formando una zona integra (402) di lamina (2, 2'), essendo la sequenza di successione delle zone integre di lamina (402) e delle parti d'intaglio (102, 102') lungo gli assi di posizionamento invertito per la prima e la seconda metà (202, 302) di lamina (2, 2'), mentre il passo fra successivi intagli (102, 102') e zone integre (402) lungo ciascun asse di posizionamento è tale, per cui in condizione ribaltata della prima metà (202) di lamina (2, 2') contro la seconda metà (302) di lamina (2, 2') gli intagli (102) della prima metà (202) di lamina (2) intersecano lungo

ciascun asse di posizionamento gli intagli (102') della seconda metà

. 5V 2000, A U U O O 1 1 Gior

3 1 MAR. 2003

(302) di lamina (2, 2') lungo ciascun asse di posizionamento in corrispondenza delle zone integre (402) e viceversa.

5

10

15

20

- 11. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 1 a 4 e 7, caratterizzata dal fatto che su ciascuna metà (202, 302) di lamina gli intagli sono disposti lungo due schiere incrociate di assi paralleli di posizionamento essendo in ciascun punto d'incrocio di ciascun asse di una schiera di assi con ciascun asse dell'altra schiera di assi prevista una zona di lamina (2, 2') integra (402) od un ponticello di materiale ed essendo le due schiere di assi paralleli di posizionamento fra loro incrociate sulla seconda metà (302) di lamina (2, 2') previste sfalsate rispetto alla corrispondente schiera della prima metà (202) di lamina in modo tale, per cui in condizione di ribaltamento della seconda metà (302) di lamina (2, 2') sulla prima metà (202) di lamina (2, 2') sulla prima metà (2, 2') sulla prima m intorno ad un asse centrale parallelo all'asse di ribaltamento o coincidente con lo stesso, le zone integre d'intersezione (402) degli intagli lungo le schiere fra loro incrociate di assi paralleli di posizionamento di una metà (202) di lamina (2, 2') cadono sulle zone di lamina (2, 2') dell'altra metà di lamina delimitate dagli intagli (102, 102').
- 12. Struttura magnetica secondo rivendicazione la 11, caratterizzata dal fatto che le schiere incrociate di assi di posizionamento presentano assi inclinati rispetto all'asse di ribaltamento, in modo concorde per le due metà (202, 302) di lamina o in modo discorde e simmetricamente rispetto ad un asse centrale parallelo e/o coincidente con l'asse di ribaltamento.

SV 2003 A 0 0 0 0 1 1

Giorgio A. Karagriosoff Mandatario Apikhato Iscritto al N. 531/5M

مَا اللَّهُ ال

13. Struttura secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che una schiera di assi paralleli di posizionamento degli intagli (102, 102') su ambedue le metà (202, 302) di lamina è parallela rispetto all'asse di ribaltamento.

5

10

15

20

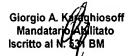
25

14. Struttura secondo la rivendicazione 11 o 13, caratterizzata dal fatto che una schiera di assi paralleli di posizionamento degli fitagli (102, 102') su ambedue le metà (202, 302) di lamina è perpendicolare in rispetto all'asse di ribaltamento.

15. Struttura secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 11 a 14, caratterizzata dal fatto che su almeno una metà (302) della lamina (2, 2') le due schiere incrociate di assi paralleli di posizionamento sono disposte in modo tale per cui le zone integre (402) di lamina fra i singoli intagli (102') lungo gli assi di una prima schiera sono disposte in posizione intermedia fra due assi di posizionamento della seconda schiera, mentre gli intagli della prima schiera intersecano gli assi della seconda schiera in corrispondenza delle zone integre (402) lungo gli assi della detta seconda schiera.

16. Struttura secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 1 a 4 e 6 o 7, caratterizzata dal fatto che gli intagli (102, 102') sono disposti lungo assi di posizionamento che si dipartono a raggiera da un centro definito sulla lamina (2, 2'), essendo prevista una distanza angolare identica fra singole linee radiali di posizionamento degli intagli (102, 102'), mentre su ciascuna delle due metà (202, 302) di lamina è prevista una parte di detta distribuzione a raggiera di intagli essendo la parte di raggiera d'intagli (102') sulla seconda metà (302) di lamina

PASSON Y O O O O O O O



ruotata rispetto alla parte di intagli a raggiera (102) sulla prima metà (202) ideale di lamina con riferimento al suddetto centro ed in misura tale per cui in condizione ribaltata della seconda metà (302) di lamina (2, 2') sulla della prima metà (302) di lamina (2, 2') gli intagli (102, 102') di una delle due metà (202, 302) si dispongono fra gli intagli (102, 102') dell'altra delle due metà (302, 202).

5

10

15

20

- 17. Struttura magnetica secondo la rivendicazione 16, caratterizzata dal fatto che il centro della disposizione a raggiera di intagli (102, 102') è identico per le due metà (202, 302) di lamina (2, 2') ed è previsto in coincidenza con un asse centrale parallelo o coincidente con l'asse di ribaltamento e/o con il centro geometrico della sagoma della lamina (2, 2').
- 18. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 16 o 17, caratterizzata dal fatto che la raggiera d'intagli (102, 102') sulla lamina (2, 2') è combinata con una corona perimetrale di intagli (102, 102') intercalata alla prima essendo anche gli intagli della corona perimetrale divisi sulla prima e sulla seconda metà (202, 302) di lamina (2, 2') ed essendo gli intagli sulla seconda metà di lamina spostati angolarmente rispetto a quelli sulla prima metà di lamina analogamente agli intagli a raggiera.
- 19. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che ciascuna lamina (2, 2') è formata da almeno due affiancate parti di lamina (P1, P2) separate fra loro da una linea di separazione (5), essendo detta linea di separazione realizzata in posizione e/o con andamento eccentrico rispetto all'asse

-3 1 MHR. 2013

centrale parallelo o coincidente con l'asse di rivoltamento e comunque con andamento e/o con posizione tale per cui le linee di separazione (5) fra le parti (P1, P2) di due lamine (2, 2') fra loro sovrapposte non vengono a coincidere fra loro e si evitano o limitano al minimo i punti d'intersezione fra le stesse.

5

10

15

- 20. Struttura magnetica secondo la rivendicazione 19, caratterizzata dal fato che la linea di separazione (5) delle due parti o più parti (P1, P2) di lamina (2, 2') si estende in una zona priva di intagli (102, 102') in modo tale per cui la detta linea di separazione (5) non interseca gli intagli (102, 102') sulla lamina stessa e/o anche eventualmente gli intagli (102, 102') della o delle due adiacenti lamine (2').
- 21. Struttura magnetica secondo le rivendicazioni 19 o 20, caratterizzata dal fatto che la linea di separazione (5) è una linea poligonale, o una linea dentata a denti quadri, a denti triangolari o trapezoidali od è una linea curva od una combinazione di dette linee.
- 22. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 19 a 21, caratterizzata dal fatto che la linea di separazione è una linea poligonale avente diramazioni trasversali e suddivide una lamina (2, 2') in quattro parti fra loro separate (P1, P2, P3, P4).
- 23. Struttura magnetica secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che le lamine (2, 2') e/o le parti di lamina (P1, P2, P3, P4) presentano fori in posizioni prestabilite e

SV 2660 A U U O O O 1 1

Giorgio A. Karaghiosoff Mandatario Abilitato Iscritto al 19531 BM

J | MHR. 2003

coincidenti per l'impegno su spine di allineamento e centratura all'atto della formazione del pacco di lamine.

24. Metodo per la realizzazione di una struttura magnetica per macchine di acquisizione di immagini in risonanza magnetica nucleare, la quale struttura magnetica comprende almeno due contrapposti poli magnetici (1) che sono disposti ad una certa distanza fra loro e delimitano una regione di acquisizione d'immagine, i quali poli (1) sono formati da almeno uno strato di materiale magneticamente permeabile massiccio (201) e da almeno uno strato (301) di materiale magneticamente permeabile formato da un pacco di singole iamine (2, 2') o di singoli fogli sovrapposti fra loro ed elettricamente isolati fra loro, ciascuno dei quali fogli presenta una faccia superiore ed ana faccia posteriore con riferimento allo strato massiccio (201) e ciascuno dei quali fogli è provvisto di intagli (102, 102') distribuiti sulla superficie del foglio (2, 2') e disposti in posizione almeno parzialmente non coincidente con gli intagli (102, 102') almeno di uno, o di ambedue i fogli adiacenti (2'),

10

15

20

25

caratterizzata dal fatto che gli intagli (102, 102') vengono realizzati su ciascuna lamina (2, 2') secondo un disegno di distribuzione degli intagli (102, 102') tale per cui gli intagli (102, 102') di una successiva lamina o di un foglio (2) sono disposti in posizione sfalsata e non coincidente rispetto agli intagli (102, 102') della sottostante lamina (2', 2), quando la detta successiva lamina (2') viene sovrapposta alla precedente (2) in posizione voltata, cioè in posizione ribaltata della faccia anteriore contro la precedente lamina (2, 2'), venendo il pacco di lamine (2, 2') formato

Giorgio A. Karaghiosoff Mandatario Atrilitato Iscritto al N.1531 BM

dalla disposizione alternata delle dette lamine (2) in posizione normale cioè con la faccia posteriore rivolta verso lo strato massiccio (201) e delle lamine (2') in posizione ribaltata.

25. Metodo secondo la rivendicazione 24, caratterizzato dal fatto 🗈 che prevede la divisione in due metà ideali della superficie delle lamine o (2, 2'), venendo su una metà (202) di lamina realizzati intagli (102) secondo un primo disegno i distribuzione e venendo sulla seconda metà (302) di lamina (2, 2') realizzati intagli secondo un disegno di distribuzione correlato al disegno di distribuzione degli intagli (102) sulla prima lamina in modo tale per cui in posizione ribaltata della seconda metà (302) di lamina (2') contro la prima metà (202) di lamina (2), gli intagli (102, 102') delle due metà (202, 302) di lamina (2, 2') si dispongono in posizione non coincidente e/o in modo da evitare o ridurre al minimo intersezioni fra loro, essendo il pacco di lamine (2, 2') formato da lamine (2, 2') identiche fra loro ed aventi tutte in modo identico i detti disegni di distribuzione degli intagli (102, 102') sulle corrispondenti prime (202) e seconde (302) metà di lamina (2, 2') ed essendo le dette lamine (2, 2') sovrapposte alternativamente l'una sull'altra in posizione con una prima faccia rivolta verso lo strato massiccio (201) ed in posizione con la detta prima faccia rivolta opposta allo strato massiccio (201) del polo (1).

10

15

20

26. Metodo secondo le rivendicazioni 24 o 25, caratterizzato dal fatto che prevede la realizzazione di un disegno di distribuzione degli intagli (102, 102') secondo una o più delle rivendicazioni 3 a 18.

. sv 2993 A O O O O 1 1

Giorgio A. Karagniosofi Mandatako Abilitato Iscritto al N. 531,BM

- 27. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni 24 a 26, caratterizzato al fatto che prevede di interporre fra due adiacenti lamine una foglia rivestire ciascuna lamina (2, 2') di materiale isolante e/o adesivo o di rivestire ciascuna lamina (2, 2') almeno su una faccia con uno strato di materiale isolante e/o di adesivo prima della sovrapposizione alla precedente lamina (2, 2') del pacco di lamine in formazione.
- 28. Metodo secondo la rivendicazione 27, caratterizzato dal fatto che il pacco di lamine (2, 2') con interposti gli strati di materiale isolante e/o adesivo viene compresso a caldo od a temperatura ambiente.

10

15

20

- 29. Metodo secondo le rivendicazioni 27 o 28, caratterizzato dal fatto che fra le lamine (2, 2') del pacco è interposta una foglia di materiale adesivo termicamente attivabile o le lamine sono rivestite su almeno una faccia di detto adesivo termicamente attivabile, venendo il pacco compresso a caldo e sottovuoto.
- 30. Metodo secondo la rivendicazione 29, caratterizzato dal fatto che lo strato di adesivo termicamente attivabile è costituito da un composito per la realizzazione di basette di circuiti stampati noto con la denominazione vetronite o preprag.
- 31. Metodo secondo una o più delle precedentiarivendicazioni 24 a 30, caratterizzato dal fatto che prevede la realizzazione di ciascuna lamina (2, 2') con almeno due separate parti di lamina (P1, P2) essendo la linea di separazione delle dette almeno due parti di lamina (P1, P2) realizzata in posizione e/o con andamento eccentrico rispetto ad un asse centrale parallelo o coincidente con l'asse di rivoltamento e

Giorgio A Karaghiosoff Mandata 10 Militato Iscritto al N 331 BM

comunque con andamento e/o con posizione tale per cui le linee di separazione (5) fra le parti (P1, P2) di due lamine (2, 2') fra loro sovrapposte non vengono a coincidere fra loro e si evitano o limitano al minimo i punti d'intersezione fra le stesse.

32. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 24 a 31, caratterizzato dal fatto che ciascuna lamina (2, 2') è formata da tre, quattro o più parti di lamina (P1, P2, P3, P4), essendo la linea di separazione (5) realizzata a guisa di linea poligonale con diramazioni laterali e con andamento tale per cui le linee di separazione (5) di due lamine (2, 2') fra loro sovrapposte ed in cui una è rivoltata, non si sovrappongono fra loro e non si s'intersecano o si intersecano fra loro in un numero minimo di punti.

33. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 24 a 32, caratterizzato dal fatto che la o le linee di separazione (5) sono costituite almeno in parte da una linea poligonale, o una linea dentata a denti quadri, a denti triangolari o trapezoidali od è una linea curva od una combinazione di dette linee.

34. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la lo le linee di separazione (5), vengono realizzate in zone prive d'intagli (102, 102').

p.i. ESAOTE S.p.A.

MANDATARIO ABILIVATO 531 BM SV (GE A U U U U I I

e 1 mm. 2003

JIL SEGRETANO GENERALE Dr.ssa Anna Roya Gambino Lecus

25

20

5

10

p.i. ESAOTE S.p.A. Giorgio A. Karaghiosoff Mandatario Aplitato Isratto al N. J. J. J. J.

1/8

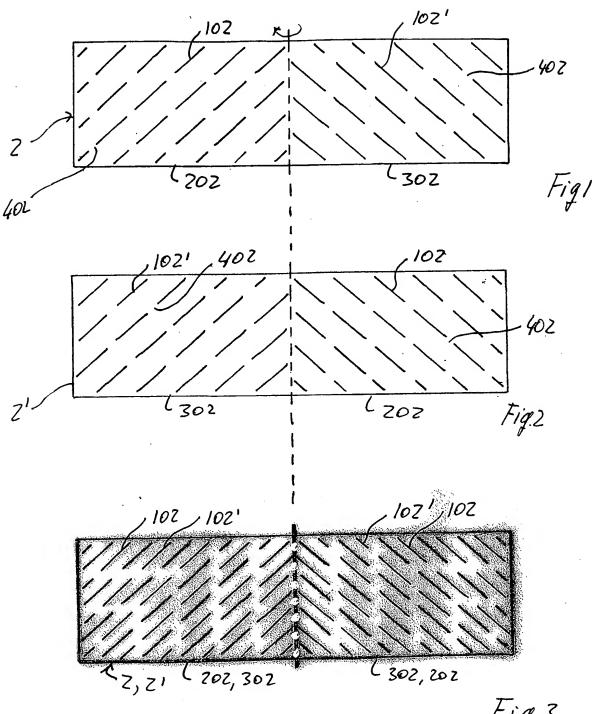
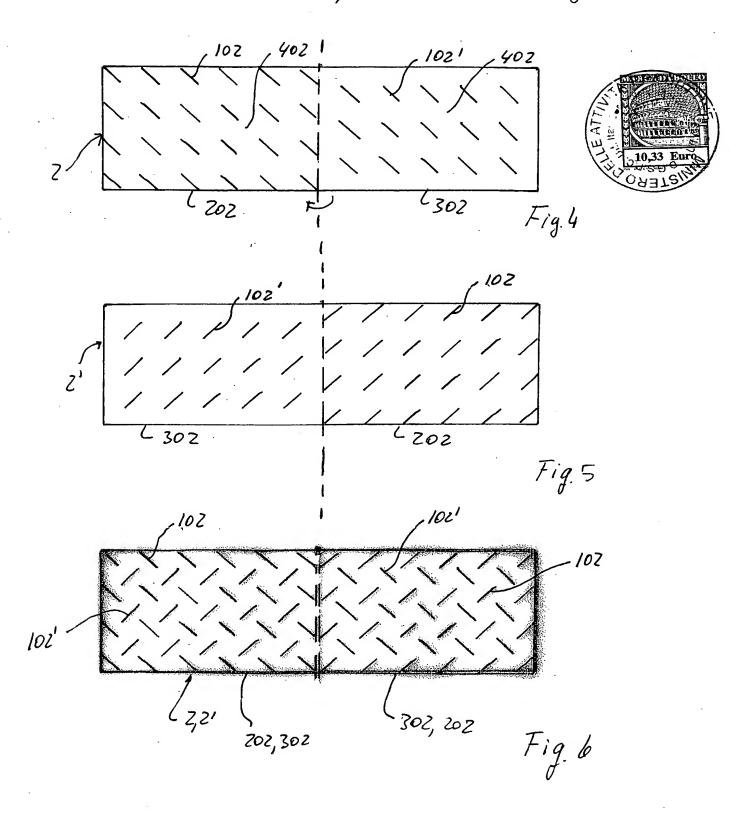
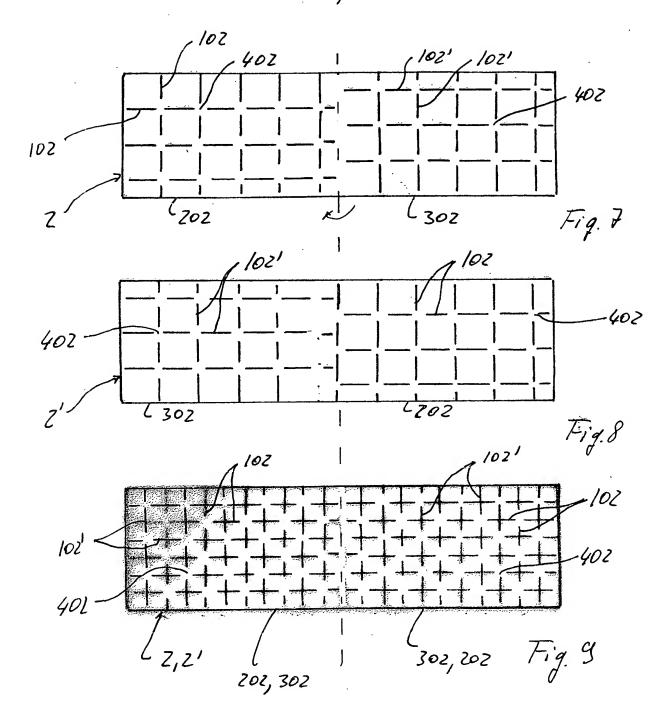
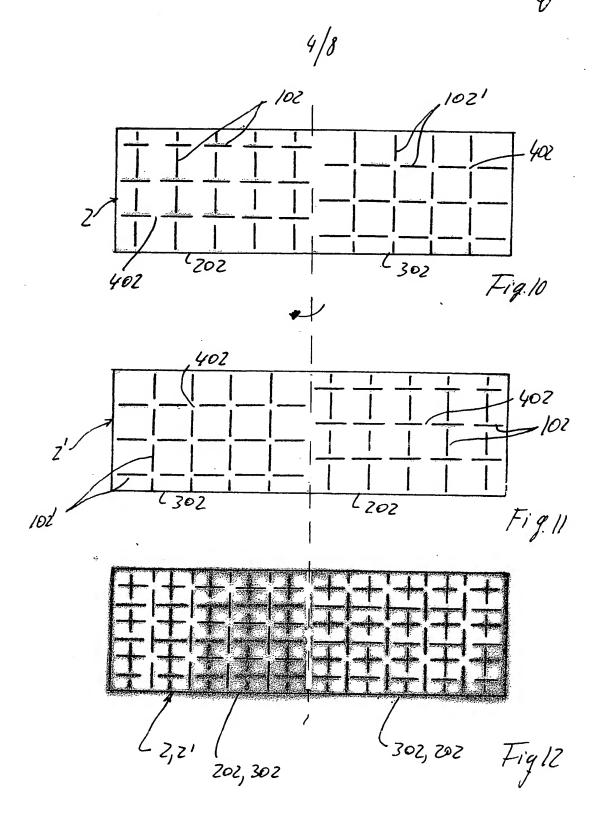
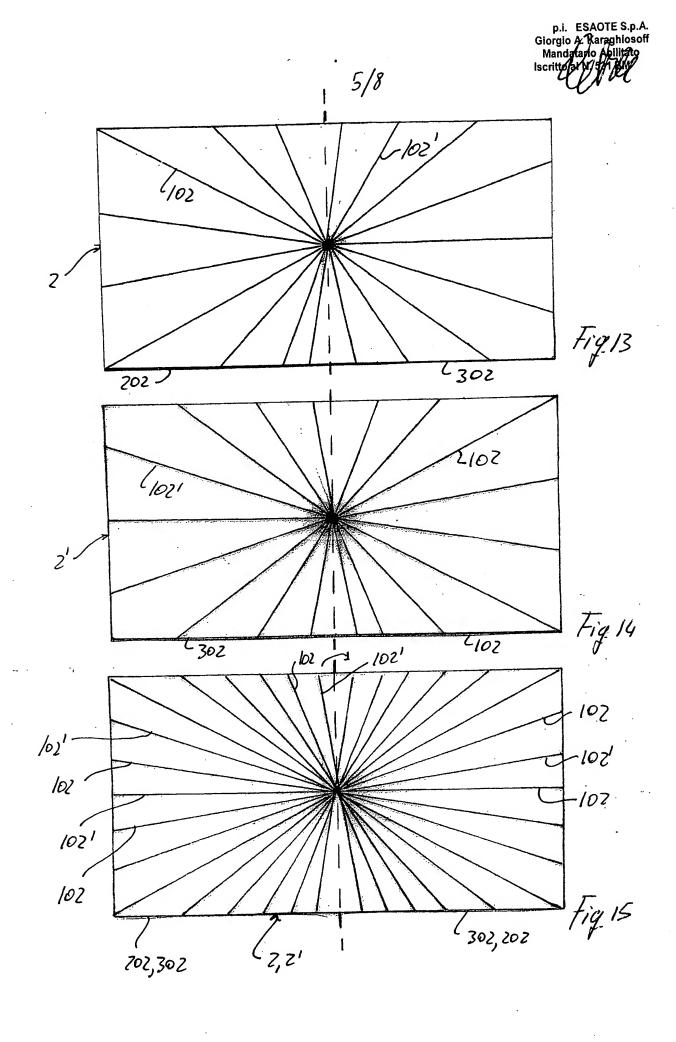


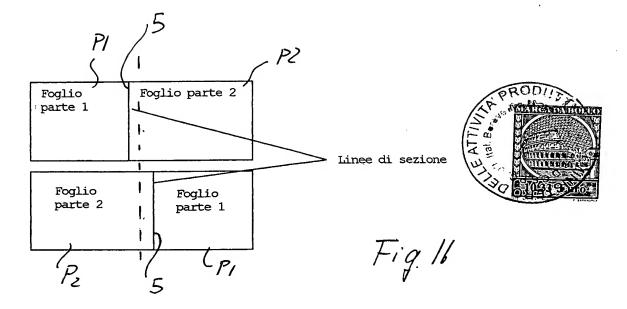
Fig. 3

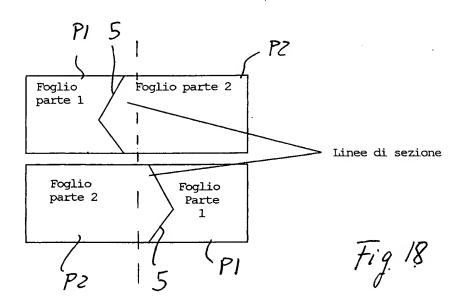












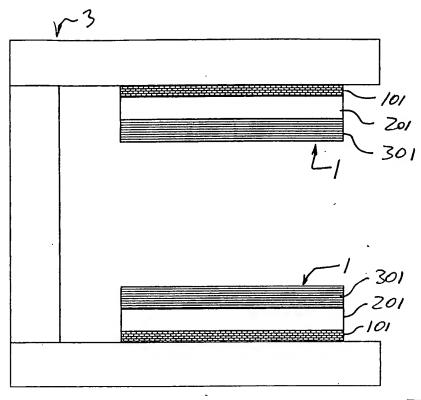


Fig. 19

